



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA
FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA
EJERCICIOS DE CONJUNTOS PARA PREPARACIÓN DE CLASE
OCTUBRE 2018

Instrucciones:

1. SE DEBE JUSTIFICAR LA RESPUESTA.
2. Los ejercicios desarrollados en clase deben de igual forma presentarse en el deber.

Nociones, Relaciones y Diagramas de Venn

EJERCICIOS:

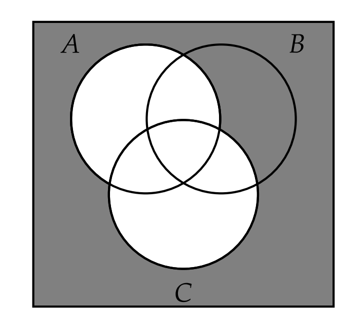
1. Dados los conjuntos $A = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$, $B = \{1,3,5,7,9\}$, $C = \{2,4,6,8,10\}$, $D = \{4,5\}$ y $E = \{3,5\}$. Hallar el conjunto X tal que cumpla:

   a) $X \subseteq A \wedge X \subseteq C$.

   b) $X \subseteq B \wedge X \subseteq A$.

   c) X es disjunto de B.

2. La sección sombreada representa:



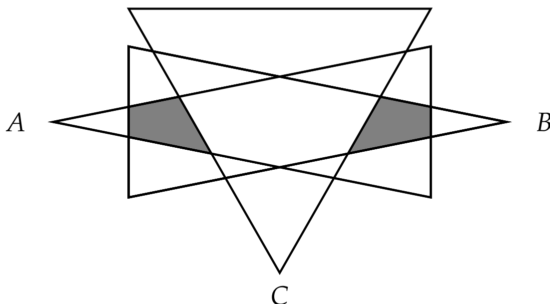
   a) $A^c \cap C^c$

   b) $A \setminus C$

   c) $(A \setminus B) \cup (A \setminus C)$

   d) $A \setminus B$

3. La sección sombreada es:



   a) $B \cap C$

   b) $A \cap (B^c \cup C^c)$

   c) $(A \cap B) \setminus C$

   d) $A \setminus B$

4. Dados los conjuntos $A = \{x \in \mathbb{Z} : x^2 \leq 36\}$ y $B = \{x \in \mathbb{Z} : 10 \leq x < 15\}$. Determinar: $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \triangle B$.

5. Sean A, B y C tres subconjuntos del conjunto universo E, tales que cumplen las siguientes condiciones:

   a) $E = \{1,3,4,5,6,7,8,9\}$,

   b) $(A \cap B) \cup (B \cap C) = \{4,8\}$,

   c) $B - (A \cup C) = \{6,7\}$,

   d) $A - (B \cup C) = \{1,3\}$,

   e) $C - A = \{8,9\}$,

   f) $(B \cup C)^c = \{1,3,5\}$,

   g) $B^c - A = \{5,9\}$,

   h) A y C no son intersecantes.

   Determinar A, B y C.

6. Determine los elementos de los conjuntos A, B y C bajo las siguientes condiciones:

   a) $\mathbb{U} = \{x \in \mathbb{N} : 0 < x < 16\}$,

b) $(A \cap B) \cup (B \cap C) = \{4, 8\}$,

c) $B \setminus (A \cup C) = \{6, 7\}$,

d) $A \setminus (B \cup C) = \{1, 3\}$,

e) $(B \cup C)^c = \{1, 2, 3, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$,

f) $B^c \cup A = \{1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$.

Álgebra de conjuntos

EJERCICIOS:

1. Al simplificar el conjunto $((A \triangle C)^c \setminus B)^c \cap ((A \setminus B)^c \setminus B^c)$ se obtiene:
   a) B
   b) U
   c) $\varnothing$
   d) B^c

2. Al simplificar el conjunto $((A^c \setminus B^c))^c \cup ((A \cap B)^c \setminus (A \setminus B^c))$ se obtiene:
   a) $A \setminus B$
   b) $\varnothing$
   c) B^c
   d) U

3. Simplifique el siguiente conjunto:

$$A \cap [(A \cap B)^c \setminus (A \triangle B)^c]$$

4. Simplifique el siguiente conjunto:

$$[(A \setminus B) \setminus (A \triangle B)]^c \cap (A \cup B^c)$$

5. Simplifique el siguiente conjunto:

$$[A^c \setminus [(A \triangle B)^c \cap A]] \cup [(A \triangle B)^c \setminus [C^c \cap (A \triangle B)]]$$

6. Demostrar en base a las leyes del álgebra de conjuntos que: $((A \cup B \cup C) \setminus ((B \triangle C) \setminus (B^c \cup C))) \cap (B \cup C) = C$

7. Demostrar en base a las leyes del álgebra de conjuntos que: $((C \cap (A \Delta B)) \cup (A\ B)) \setminus (B \setminus A) = A \setminus B$

8. Probar que A y B son dos conjuntos disjuntos si y solamente si, para cualquier conjunto C no vacío, $A \times B$ y $B \times C$ son disjuntos.

9. Probar que, si A y B son conjuntos, $A \times B = \varnothing$ si y solamente si, o bien $A = \varnothing$ o bien $B = \varnothing$.

10. Dados los conjunto A y B, no vacíos y distintos. Simplifique la siguiente expresión:

$$\Big[[(A \triangle B)^c - B^c] \cup A \cup B^c\Big] \triangle A$$

11. Dados los conjunto A y B, no vacíos y distintos. Simplifique la siguiente expresión:

$$\Big[[(A \triangle B)^c \cap B] \cup A \cup B^c\Big] \triangle B^c$$

12. Dados los conjunto A y B, no vacíos y distintos. Simplifique la siguiente expresión:

$$\Big[[(A \triangle B) \cup B^c]^c \cup A \cup B^c\Big] \triangle A^c$$

Producto Cartesiano

Ejercicios:

1. Determinar $A \times A$ si $A = \{ 1, 2, 3\}$

2. ¿Cuántas sílabas de dos letras se pueden formar con las consonantes y las vocales, siendo siempre la segunda letra vocal?

3. Sean A, B, C y D conjuntos. Demostrar o refutar:

   a) $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$

   b) Si $A \times B \neq \varnothing$ y $A \times B \subseteq C \times D$ entonces $A \subseteq C$ y $B \subseteq D$

4. El producto $A \times B$ está indicado en la siguiente tabla:

   a) Defina por enumeración los conjuntos A y B.

   b) Complete la tabla

B / A	Elementos del conjunto B				
	(,1)	(2,)	(,)	(, 6)	(,4)
	(4,)	(,)	(, 5)	(,)	(,)
	(,)	(,)	(,)	(9,)	(,)
	(,)	(7,3)	(,)	(,)	(,)

5. Determine $A \times B \times C$ y represente gráficamente usando el sistema de ejes cartesianos, si A y B son los conjuntos del ejercicio anterior y $C = \{1, 2, 3\}$.

6. Dados los conjuntos: $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 4, 5\}$, determinar:

   a) $A \times B$

   b) $A \times (A \setminus B)$

   c) $B \times A$

7. Dados los conjuntos: $L = \{0, 2, 4\}$, $M = \{2, 4, 6\}$, $N = \{3, 4, 5\}$ y $U = \{0, 2, 3, 4, 5, 6\}$, determinar:

   a) $L^c \times N^c$

   b) $(L \setminus M) \times (L \setminus N) \times (M \setminus N)$

8. Sean los conjuntos: $A = \{a, b\}$, $B = \{c, d\}$, $C = \{e, f\}$ y $D = \{g, h\}$, represente gráficamente los conjuntos:

   a) $(A \times C) \cup (B \times D)$

   b) $(A \cup B) \times (C \cup D)$

Demostración en conjuntos

En los siguientes ejercicios, se supone que A, B, C y D son conjuntos.
Ejercicios:

1. Demostrar que siendo A y B no vacíos tales que $A \subseteq B$, entonces $B^c \subseteq A^c$.

2. Demostrar que $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$.

3. Demostrar que $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus B^c$.

4. Demostrar que $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$.

5. Demostrar que $(A \cup B \cup C) \cap [(B \setminus A)^c \cap (C \setminus A)^c] = A$.

6. Demostrar que $(A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$.

7. Demostrar que $A \cap B = A \Leftrightarrow A \subseteq B$.

8. Demostrar que $B \setminus A = B \Rightarrow A \setminus B^c = \varnothing$.

9. Demostrar que $A \cup B \subseteq D \Rightarrow B \subseteq D$.

10. Demostrar que $A \cup B = \mathbb{U} \Leftrightarrow A \Delta B = (A \cap B)^c$.

11. Demostrar que el conjunto vacío es un subconjunto de cualquier conjunto.

12. Demostrar que $D \subseteq A \cap B \Rightarrow (A \setminus B) \cap D = \varnothing$.